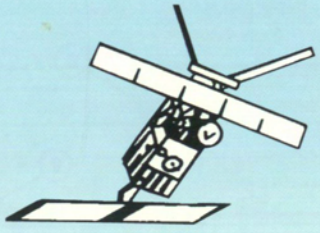
UNEP

# أمـــواج المتوسـط

نشرة إخبارية بالعربية والانجليزية والفرنسية تصدرها وحدة تنسيق خطة عمل البحر المتوسط ● رقم ٢٣ صيف/خريف ١٩٩١ #23

## الاستشعار عن بعد في البحر المتوسط



# رؤيـــة البـــيئـــة مـــن أعـــلـــى

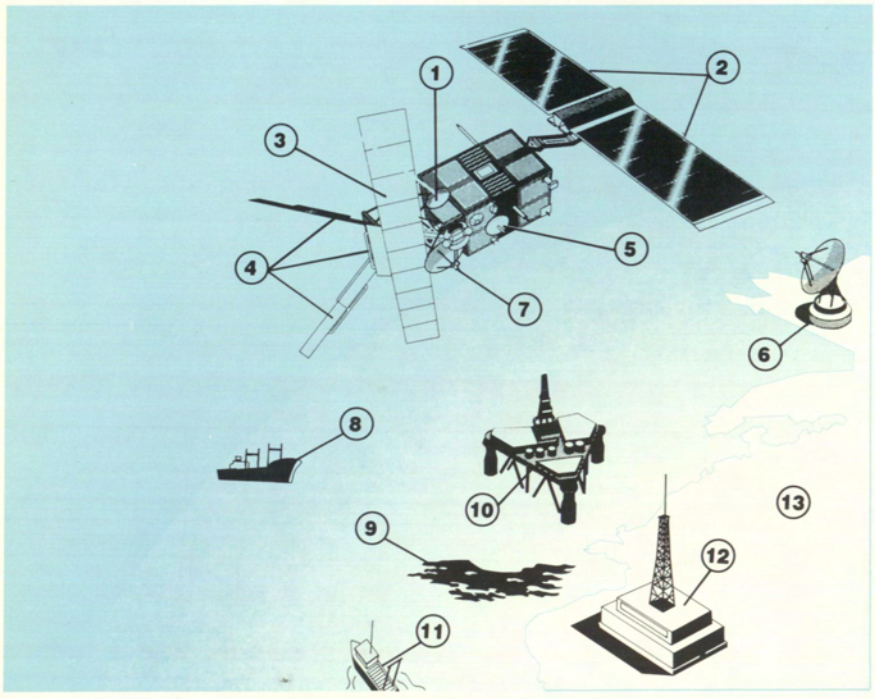
يحتل الاستشعار عن بعد مكانا بارزا في خطة عمل البحر المتوسط كما يوضح ذلك اخر اجتماعين. فقد كانت احدى التوصيات التي وافق عليها الاجتماع المشترك للجنة العلمية واللجنة الاجتماعية الاقتصادية الذي عقد في أثينا في الفترة من ٦ الى ١٠ ايار ـ مايو ١٩٩١ «تطلب من الأمانة دعم كل التدابير الهادفة الى استخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بعد على مستوى منطقة البحر المتوسط». وناقش أعضاء مكتب الأطراف المتعاقدة خلال اجتماعهم المعقود في بافوس، قبرص، في الفترة ١٦ ـ ١٧ تموز ـ يوليه هذه المسألة. وأعلن ممثل ايطاليا عن اقامة «مركز البحر المتوسط للاستشعار عن بعد» في باليرمو وهو يتصل بشبكة مراكز أخرى تعمل حاليا في ايطاليا واقتراح النظر في امكانية التعاون مع خطة عمل البحر المتوسط والأطراف المتعاقدة. وقدم ممثل مصر معلومات عن «المركز المصري للاستشعار عن بعد». وقرر المكتب، عقب مناقشة، وجوب ادراج مسألة الاستشعار عن بعد في جدول أعمال الاجتماع العادي السابع في القاهرة تحت عنوان «رصد الأرض».

والسبب في قيام «أمواج المتوسط» بنشر مقالة عن الاستشعار عن بعد هو اتاحة نقاط مرجعية ومعلومات عن الامكانيات الهائلة التي توفرها هذه التكنولوجيا لرصد البيئة وحمايتها. وعند مراقبة كوكبنا من الفضاء، بامكان المرء أن يفهم على نحو أفضل الطابع العالمي للبيئة ومدى تعرضها للتأثر نتيجة للتغير، سواءا كان من صنع الانسان أو طبيعيا. فقد مكنتنا السواتل من استكشاف كوكبنا وفهم بعض ظواهرها التي فاتنا ملاحظة «عالميتها» باعتبارها «حشرات تزحف على وجه الأرض» (بالرغم من أن من الواجب القول بأن الطيران قد أعطانا الأجنحة منذ أكثر من قرن). ونتيجة للتقدم المحرز في هذا المجال، هناك قفزة هائلة الى الأمام في البيانات الكمية والنوعية عن البيئة.

ان بلدان البحر المتوسط ككل، ومن باب أولى خطة عمل البحر المتوسط، وما يتوفر لديها من وسائل محدودة، لا يمكنها وضع برنامج مشترك لاطلاق سواتل استشعار عن بعد وتشغيلها بسبب التكاليف الباهظة التي ينضوي عليه والتي باستطاعة البلدان الصناعية أو مجموعة من البلدان الصناعية فقط تحملها. ومع ذلك، توجد مراكز متخصصة لمعالجة ونشر بيانات الاستشعار عن بعد تعمل فعلا في منطقة البحر المتوسط وتتواص في التوسع. وبالاضافة الى ذلك، ومن خلال الدول الأربع للبحر المتوسط الأعضاء في الاتحاد الاقتصادي الأوروبي، يمكن للبحر المتوسط الوصول الى برامج وكالة الفضاء الأوروبية. وسيتبع اطلاق أول ساتل أوروبي للاستشعار عن بعد، ERS-1 في تموز ـ يوليه ١٩٩١ اطلاق ساتل اخر بعد ثلاث سنوات من نفس النوع ERS-2 ، الذي سيضطلع بوظيفة الأول ويقوم بنفس المهمات. وسيحمل أيضا معدات لقياس الأوزون، وسيقدم الساتلان للمستعملين خدمات ما قبل التشغيل. وفي الأصل، كان الغرض منهما هو اتاحة صور للأرض مثل السواتل من نوع Landsat و Spot لكي يمكن استخدامها للأغراض الصناعية والتجارية. وتعني التطورات في السنوات الأخيرة أن هذه السواتل تدخل السوق في وقت تواجه فيه الانسانية مشاكل حرجة تتعلق بالبيئة والتلوث وتغير المناخ.

وحوالي عام ١٩٩٧، سيتبع ERS-1 و ERS-2 محطة فضائية ستوضع في مدار قطبي كجزء من مشروع المحطة الفضائية الدولية وستتيح محطات من هذا النوع امكانية جديدة لأن صيانتها وتشغيلها سيتم تنفيذها في المدار وستتمكن من حمل معدات ثقيلة. ويضم برنامج وكالة الفضاء الأوروبية أيضا مشروعا عن فيزياء الحالة الصلبة للأرض التي ستعزز معرفتنا بالقوى الفيزيائية والعمليات التي تحدث تحت القشرة الأرضية. وينتظر علماء الزلازل والبراكين بيانات حاسمة وقيمة ولاسيما فيما يتعلق بمنطقة البحر المتوسط حيث مستوى الخطر يعني وجوب الاستفادة من كل شيء يمكن أن يساهم في التنبؤ بالكوارث ومنعها. ان مهمة الساتل ERS-1 وبعده الساتل ERS-2 هي بيان الامكانات التشغيلية المتاحة للمستعملين ـ الصناعات البعيدة عن الساحل ومصائد الأسماك والمساعدات الملاحية والقطاع البحري ـ بينما توفر للعلماء المعلومات التي يحتاجونها لتطوير معلوماتهم عن سلوك البحار في المناطق الساحلية والعالم ككل. وسيشكل هذا اسهاما رئيسيا في البرنامج العالمي للمناخ في الوقت الذي يمثل فيه تغير المناخ المتوقع أحد التحديات الايكولوجية الكبرى في نهاية القرن.

ومنذ ١ تموز ـ يوليه الماضي، يرصد أول ساتل «أخضر» ERS-1 سطح الأرض بالكامل كل ثلاثة أيام في ٤٣ مدارا كاملا للأرض ويرسل كل ثانية كنزا من الأرقام تعادل ٥٦٠٠ صفحة. ويرصد المناطق المدارية والبحار




***1.** Microwave detection antenna: measures the temperature of the clouds, vapour content in the atmosphere and the surface of the sea **2.** Solar panels **3.** Synthetic aperture radar **4.** Wind scatterometer antenna **5.** Antenna for data transmission **6.** Receiving station **7.** Height-finding radar: measures the topography of the sea bed and the ocean surface **8.** Routing **9.** Pollution **10.** Offshore oil activities **11.** Fisheries **12.** ERS-1 Centre for data storage and processing **13.** Other users:meteorological services, oceanographic institutes, environmental agencies, research centres*

والمناطق المغمورة باستخدام رادار ذو فتحة تركيبية SAR يسمح له بالتقاط صور تغطي ١٠٠ كيلو متر طولا و٢٥ مترا من الوضوح لسطح الأرض، ليلا ونهارا، بغض النظر عن طبقة السحب. وبالاضافة الى ذلك، يقوم مقياس اشعاع الرصد بقياس درجة حرارة الماء عند سطح البحر ومحتوى البخار. ويحدد رادار تحديد الارتفاع أطوال الأمواج. وجميع هذه المؤشرات ضرورية لفهم البيئة البحرية وادارتها.

ومثل أي تقدم تكنولوجي، ينضوي الاستشعار عن بعد على بعض المخاطر: سيظل احتكارا وميزة للبلدان الغنية. قد لا يتوفر لخطة عمل البحر المتوسط الموارد المالية الضرورية للتقدم باسهام في هذا الميدان، الا أنه نظرا لتشكيلها ودورها فلديها على الأقل امكانية أن تقوم بدور محفل واقناع البلدان الصناعية لشمال البحر المتوسط بوجوب اشراك البلدان النامية لجنوب البحر المتوسط في هذا النهج الجديد للبيئة من خلال الفضاء. وهذا دون شك أول تفسير يقدم لتوصية الاجتماع المشترك للجنتين في أثينا الذي أشرنا اليه في بداية هذه المقالة.

# السواتل في خدمة البيئة:

# الاستشعار عن بعد أداة حيوية لبحوث البيئة وإدارتها

بقلم بول جيردر *

إن المشاكل البيئية للبحر المتوسط هائلة ولاسيما في بعض المناطق الساحلية القريبة من مصبات الأنهار. ويمثل التخثث والتلوث وتكاثر العوالق السامة بعض المشاكل في هذه الصدد.

إن الشرط الأول والأساسي في مجال البحوث البحرية وادارتها هو توافر المعلومات الحديثة في المجال قيد البحث. فقد ثبت أن الاستشعار عن بعد اداة مكملة للحصول على المعلومات ذات فائدة كبيرة.

ومع زيادة عدد السواتل التي تراقب الأرض، أصبح من المتاح تدفق عدد هائل من الصور والأنواع الأخرى من البيانات المستشعرة عن بعد. وغالبا ما تستخدم هذه الصور الجميلة والملونة في عمليات العرض وفي الطبوعات والملصقات لتوضيح إمكانية هذه الأداة الجديدة (الشكل ١). ولكن هل نستخدم امكانات هذه الأداة بالكامل؟ وهل تعتبر إمكانات الاستشعار عن بعد كبيرة لهذا الحد؟

### ما هو الاستشعار عن بعد؟

يستخدم مصطلح «الاستشعار عن بعد» في تقنيات متنوعة للحصول على معلومات عن أشياء «بعيدة». وسنركز في هذه المقالة على استخدام الاشعاع الكهرومغناطيسي لمراقبة البحار. وقد يكون هذا الاشعاع اشعاعا «حراريا» أو ضوء الشمس أو موجات راديو «صغرية».

وفيما يتعلق بهذه الأنواع الثلاث من الاشعاع، يقدم لنا الاستشعار عن بعد معلومات عن ثلاث خواص محددة للبحار. فالاشعاع الحراري المتعلق مباشرة بدرجة حرارة سطح الماء، بينما يدلنا ضوء الشمس المنعكس على لون الطبقة العاليا. وأخيرا، نجد أن موجات الراديو حساسة بصورة خاصة لشكل سطح البحر.

وتلتقط النظم الالكترونية، التي تسمى المحاسيس، الموجودة في الطائرات والسواتل هذا الاشعاع وتقوم بمعالجته. وفي حالة السواتل ترسل المعلومات التي يتم الحصول عليها الى محطات استقبال، بينما تسجل الطائرات هذه المعلومات لاستخدامها فيما بعد. وفي معظم الحالات تأخذ المعلومات «الخام» للسواتل أشكالا متنوعة مثل الصور أو الشرائط المغنطة أو الأقراص. والهدف من هذه المعلومات هو استخدامها في تطبيقات محددة وتوزع على زبائن مختلفين.

ان العديد من عمليات وظواهر البحار تتعلق بطريقة أو بأخرى بالخواص الأولية الواردة أعلاه. وتبين مصبات الأنهار واختلاف درجة الحرارة وغالبا ما تبين بقع انسكاب النفط والأنواع الأخرى من التلوث اختلاف الألوان أما

* خبير استشاري في الاستشعار عن بعد في مجال البيئة البحرية، ايزيلشتاين، هولندا.

الأمـواج والريـاح فلها تأثير ملحوظ على شكل سطح البحر.

ولكي يستخدم الاستشعار عن بعد بطريقة فعـالة، ينبغي معـرفة العلاقة بين الظاهرة قيد الدراسة والخواص الواردة اعلاه. وعندما تكون هذه هي الحالة، قد تؤدي بيانات الاستشعار عن بعد الى نتائج مهمة ومفيدة. ويعطينا الشكل ٢ مثالا على استخدام بيانات الاستشعار عن بعد التي تم الحصول عليها بواسطة الساتل Land-sat لتقديم معلومات عن تركيزات العوالق النباتية في البحرين المتوسط والاسود.

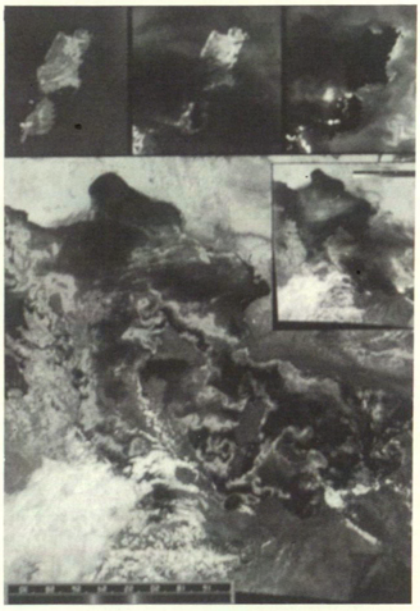


*Fig. 1 Example of a NOAA image of the Mediterranean Sea (courtesy ESA).*

## كيف تستخدم بيانات الاستشعار عن بعد؟

يريد مستعمل الاستشعار عن بعد أكثر من مجـرد رؤيـة صور جميلة: فالمطلوب معلومات مفيدة. ولتحقيق ذلك، هناك حاجة الى عنصرين إضافيين: بيانات عن الوضع الطبعي ونماذج رقمية.

توفـر البيـانات عن الوضع الطبيعي، وهي مقـاييس تم تنفيـذهـا في المنـطقـة التي قام باستعراضها المحساس ومن الأفضل في نفس وقت الحصول على بيانات الاستشعار عن بعد، الأسـاس لمعـايـرة هذه البيـانات في الوحدات الاقيانوغرافية مثل درجة حرارة سطح البحر أو ارتفاع الامواج.

ويمكن أن توفـر النمـاذج الرقمية لعمليات دينامية المياه معلومات مفيدة اضافية يمكن أن تستخدم في تقديم «صورة» كاملة تقريبا يعتمد عليها الى المستعمل النهائي في مجال اهتمامه.

يشكل نظام المعلومات الجغرافية اداة جديدة لتقـديم المعلومـات جغـرافيـا على شاشـات الكمبيوتر. وفي حالتنا، يوفر النظام طبقة تحتية مشتركة لتقديم معلومات الاستشعار عن بعد في شكـل يمكن أن يفهمه المستعمل النهائي. وفي مثل هذا التشكيل، لا يحتاج المستعمل النهائي الى الاهتمام بالمسائل المتعلقة بمصدر المعلومات المقدمة. فقد يكون هذا المصدر نموذجا رقميا في كمبيوتر، أو سفينة موجودة في المنطقة أو العديد من السواتل بحيث يستكمل كل مصدر المصدر الآخر. ويبين الشكل ٣ عملية الاستكمال هذه.

وبـامكان معلومات الاستشعار عن بعد أن تدعم بكفاءة المراحل المختلفة لأنشطة البحوث البحـريـة وادارتهـا. فمن الممكن استخـادمها لتخـطيـط أنشـطة (اين تجـد منـطقة أمامية محددة؟) أو توجيه الأنشطة الجارية على أساس الوقت الحقيقي (أين توجـد بقعـة الزيت؟) أو استكمال الأنشطة التي تم الانتهاء منها فعلا (مـا هو التوزيع الشامل للمترسبات المعلقة في المنطقة التي تم أخذ عينة منها؟).

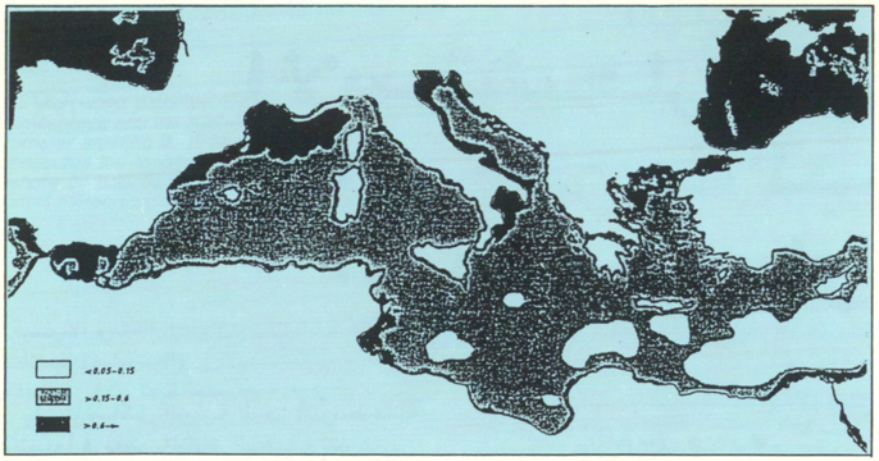


*Fig. 2 Distribution of phytoplankton concentrations in the Mediterranean and Black Seas, drawn from 30 NSF/NASA images taken during May 1980 (J.F. Caddy, FAO, Rome).*

ويوفر الاستشعار عن بعد معلومات اضافية مفيدة عندما نتناول التلوث البحري. ففي حالات الكـوارث، يمكن تقـديـر موقع التلوث البحري وكميتـه وسلوكـه. وفي ادارة التطبيعات، يدعم استشعار عن بعد اتخاذ القرارات مثل المعلومات عن انتقـال المترسبات أو عكارة الماء في بعض المنـاطق أو مقـدار التـاكل الساحلي في منطقة معينة. وكل هذه المعلومات متعلقة مباشرة ببحوث البحر المتوسط وإدارته.

## الحدود

بجانب القدرات الهائلة للاستشعار عن بعد يوجد عدد من الحدود. فقد يؤدي وجود غطاء من السحب إعـاقـة عمليـات الرصد ولاسيما لون ودرجة حرارة المياه. وترصد السواتل البحار في أوقات منتظمة فقط قد لاتتزامن مع المتطلبات في حالة وقوع كارثة مثلا. وفي هذه الحالات، تقوم الطائـرة بالعمل أفضل من الساتل. وهناك حد أيضا للتفاصيل الصغيرة على الأرض التي من الممكن تمييـزهـا: لا يمكننا اكتشاف سمكة أو سلحفاة واحدة مثلا! وأخيرا، قد يكون التباين بين الظاهـرة وما يحيط بها صغيرا جدا بحيث يصبح من الصعب رؤيته.

هنـاك حاجـة الى القيـام بتحليـل دقيق للمتطلبات لكل تطبيق مع أخذ العناصر الواردة أعلاه في عين الاعتبار، وعلى هذا الأساس ينبغي تحـديـد اختيـار التقنيـة وقاعدتها والمعلومات الاضافية المطلوبة.

**أي ساتل؟**

يتحدث كثيرون في الوقت الحاضر عن ERS-1 ، وهو الساتل الأوروبي الذي سيجري اطلاقه في عام ١٩٩١. وقد تم تحديد عدد كبير من المشروعات، وكذلك في البحر المتوسط، بهدف دراسة التطبيقات الممكنة لنظم المحساس على ظهر الساتل ERS-2 .

ومن المخطط أن يوجد على ظهر الساتل القادم ERS-2 أداة معدة لتحديد القياسات الدقيقة للون البحار. وبناء على الخبرة المكتسبة من ERS-1 ، ينبغي على المجتمع البحري أن يحدد متطلباته في الوقت المناسب وبقوة وعلى أساس سليم لضمان اطلاق هذه الأداة في الفضاء.

تستخدم سلسلة سواتل الأرصاد الجوية من نوع NOAA من أجل التطبيقات البحرية في جميع أنحاء العالم. وتوفر محاسيسها بصورة

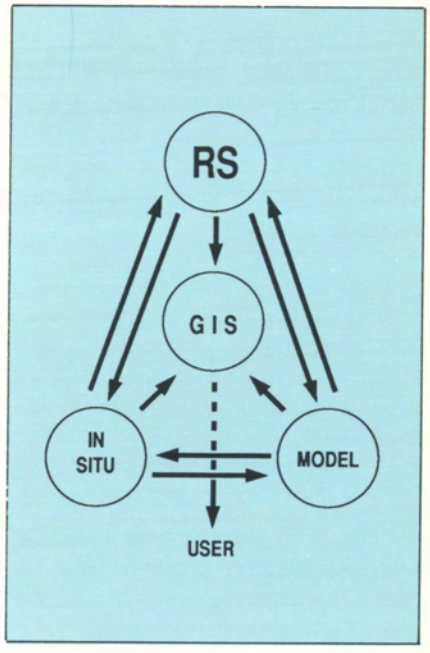



*Fig. 3 Relation between RS data, in situ data and models.*

منتظمة (كل يوم) معلومات عن درجة حرارة سطح البحر، والى حد ما، لون الطبقة العليا. وتستخدم هذه المعلومات لاكتشاف المناطق الأمامية ولتحديد تكاثر العوالق وتتبع دروانها في البحار. ومع ذلك، ومما يدعو الى الدهشة أن حوالي خمسة في المائة فقط من البيانات التاريخية اليومية طوال خمسة عشر عاما للسواتل من نوع NOAA عن البحر المتوسط لم يتم دراستها من أجل استخدامها في التطبيقات البحرية!

وفيما يتعلق بالبيانات التاريخية ينبغي ذكر ماسح ألوان المناطق الساحلية CZCS والساتل من نوع Seasat-A . لقد جمع محساس الـ CZCS ثروة من المعلومات عن ألوان البحار بينما ركز الساتل Seasat-A على الرصد المتعلق بشكل سطح البحر. والجزء الأكبر من بيانات هذه السواتل لم ينظر اليها على الاطلاق. بدأ NOAA (الولايات المتحدة) مشروعات وكذلك ESA و JRC لاتاحة بيانات CZCS والبيانات المنتجة في نظام CD-ROM .

**الخبرة**

تم إنشاء العديد من المراكز والمنظمات في منطقة البحر المتوسط وحولها تتناول الاستشعار عن بعد في مجال البحار. وهذه المراكز والمنظمات نشطة في مجال الاستشعار عن بعد المتعلق بالبحوث او معالجة وتوزيع بيانات الاستشعار عن بعد والمعلومات ذات العلاقة.

وأهم هذه المراكز والمنظمات هي:

- ESA-Frascati (1)
- EURIMAGE, Rome (2)
- SPOT-IMAGE, Toulouse (3)
- JRC, Ispra (4)

وبجانب مراكز الخبرة الدولية هذه، هناك مراكز وطنية في بلدان عديدة في منطقة البحر المتوسط. وخبرة هذه المراكز اداة قيمة لتعزيز وتطوير الاستخدام الفعال للاستشعار عن بعد في التطبيقات البحرية.

**المعلومات**

توجد مصادر معلومات مختلفة عن الاستشعار عن بعد بصورة عامة وعن البيئة البحرية بصورة خاصة. وينبغي ذكر ما يلي في هذا الصدد:

- حولية الاستشعار عن بعد (٥)
- الخلاصة الاوروبية للاستشعار عن بعد في مجال البيئة البحرة (٦).

**التدريب والتعليم**

لا يوجد تقريبا في الوقت الحاضر دورات منتظمة عن الاستشعار عن بعد في مجال البيئة البحرية مخصصة للاخصائيين البحريين والمدراء. وتجري حاليا تطورات عديدة لتحسين هذا الوضع. وفي هذا الصدد ينبغي ذكر مبادرتين بصورة خاصة.

لقد وضعت اللجنة الاقيانوغرافية الحكومية الدولية والقضايا المتعلقة بالعلوم البحرية التابعة لليونسكو:

- سلسلة نماذج للتعليم في اقراص عن الاستشعار عن بعد من اجل التطبيقات البحرية (٧). ويجري التوسع في سلسلة التعليم الذاتي هذه بشكل مستمر مع استخدام نماذج جديدة يقدمها الخبراء من بلدان عديدة.
- دورة قصيرة عن الاستشعار عن بعد في مجال البيئة البحرية. وقد تم تنظيم هذه الدورة لأول مرة في كراكاس في فنزويلا في عام ١٩٩٠ وسيجري عقدها في أماكن أخرى فيالسنوات التالية (٨).

ومن أجل الحصول على مزيد من المعلومات عن فرص التدريب والتعليم في أوروبا، يرجى من القارىء الرجوع الى (٢).

**الاستنتاجات**

يمكن ان يكون الاستشعار عن بعد اداة قيمة وفريدة للحصول على معلومات عن البيئة البحرية لا يمكن جمعها بطريقة اخرى. وينبغي استخدام هذه المعلومات بطريقة متكاملة، مع بيانات الوضع الطبيعي والنماذج، واستيعاب حدودها. ويستدعي الامر اشتراك مجتمع العلوم البحرية والادارة في منطقة البحر المتوسط لتطوير امكانات هذه الاداة الى اقصى مدى ممكن لكي تستفيد منها البيئة البحرية للبحر المتوسط وكذلك البلدان الواقعة حول هذا البحر.

**المراجع**


[1] ESA-European Space Agency, Via Galileo Galilei, 0044 Frascati, Italy, tel. +39-6 3994180361, tlx 610637 ESRIN I

[2] EURIMAGE, Viale E. D'Ofrino 212, 00155 Rome, Italy, tel. +39-6 406941, fax. +39-6-40694231/32.

[3] SPOT-IMAGE, 16 bis Avenue Edouard Belin, 31030 Toulouse Cedex, France, P.O. Box 4359, tel. +33-61 274705, tlx. 532079, Mr. Dominique Lapeyre de Chavardes.

[4] Joint Research Centre-JRC, Institute of Remote Sensing Applications, Casella Postale no. 1, 21020 Ispra, Italy, tel. +39-332 789934 789034, tlx. 324889, Dr. B. Sturm.

[5] RS Yearbook, edited by Arthur Cracknell and Ladson Hayes, Carnegie Laboratory of Physics, University of Scotland, Dundee,

[8] A short course on Remote Sensing of the Marine Environment: information from: IOC/MRI Office of the Intergovernmental Oceanographic Commission and Marine Science Related Issues, 7 Place de Fontenoy, 75700 Paris, France, tel. +33-1-45683976, fax. +33-1-40569316, Dr. Y. Treglos.

[7] A diskette-based senes of learning modules on RS for Marine Applications: information from: IOC/MRI Office of the Intergovernmental Oceanographic Commission and Marine Science Related Issues, 7 Place de Fontenoy, 75700 Paris, France, tel. +33-1-45683976, fax. +33-1-4 0569316, Dr. D. Troost.

[6] European Compendium on Remote Sensing of the Marine Environment, edited by the author under contract with the European Communities, DG XII-MAST programme, 200 Rue de la Loi, 1049 Brussels, Belgium, Dr. M. Weidert.

Scotland; ISBN: 0-85066-313-X; ISSN: 0267-6133.

# من الغابات الى التربة، تراقب السواتل البحر المتوسط

في الستينات فتح اطلاق سواتل الاتصالات والأرصاد الجوية والاستشعار عن بعد افاقا جديدة للدراسات البيئية. وتتوفر للاستشعار عن بعد مزايا إمكانية القاء نظرة عامة شاملة وتوضيح الصلات والعلاقات المتبادلة فيما بين المجالات والأنشطة والعمليات لمناطق واسعة النطاق في المحيطات والقارات والسواحل. وبالاضافة الى الاهتمام بزيادة المعرفة والادارة السليمة للبيئة البحرية ـ كما رأينا في مقالة جيردر ـ يغطي نطاق الاستشعار عن بعد جوانب كثيرة مختلفة للبيئة. فمثلا، حقق في إطار الموارد الطبيعية اسهاما مهما في علم الجيولوجيا وعلم دراسة الأرض والزراعة والغابات واستخدام الأرض والتخطيط وموارد المياه. وسمح بوضع تعريف لمصطلح «المناطق الايكولوجية» الذي تجاوز الحدود الأرضية والجغرافية التقليدية.

وفي حالة التربة، تسمح المعلومات التي يوفرها الاستشعار عن بعد بتحديد استخدامها الفيزيائي الحيوي وقدراتها والأنواع المختلفة للأراضي الرطبة وطابع ونوعية الغطاء النباتي والشبكات الهيدروغرافية (العمق والعكارة والنباتات المائية وطابع القاع والاتصال مياه عذبة مياه مالحة) والأثر الحقيقي للتنمية واسعة النطاق على البيئة الطبيعية ـ ولاسيما السواحل. وفي السنوات الأخيرة استخدمت امكانية الفرز على نطاق واسع في منطقة البحر المتوسط مع نظم تقليدية أخرى لجمع البيانات مثل التصوير الجوي وعمليات المسح. وتستفيد مكافحة التلوث استفادة كبيرة من هذا المصدر الجديد للبيانات البصرية والرقمية الكمية والنوعية بالاضافة الى أنها شاملة وتحليلية ومحددة ومتواصلة.

ويركز كتيب الخطة الزرقاء عن «غابات البحر المتوسط» على فوائد الاستشعار عن بعد في هذا المجال. وتشمل الموضوعات الرئيسية للدراسة باستخدام التكنولوجيا الجديدة هذه:

- خرائط ومناطق الأنواع الرئيسية ومناطق الغابات:
- الأهمية النسبية للكتلة النباتية ونهج البخر النتح.
- رصد المناطق المتأثرة بالحرائق والأضرار الناتجة عنها وإعادة إحيائها.
- تقييم اثار الكوارث الطبيعية والصقيع والجفاف وانهيار الأرض وما الى ذلك.
- المساعدة في تحديد مناطق الغابات الواجب حمايتها.
- المساهمة في تقييم الأثر.

ويتيح الاستشعار عن بعد القيام بعمليات جرد دورية تفصيلية وتقييم مستمر للمناطق المعروفة و أو غير المعروفة جيدا بتكاليف معقولة. وأصبحت عمليات الجرد هذه ممكنة منذ عدة سنوات باستخدام السواتل من نوع Spot و Landsat . وفي هذا الصدد، بدأ الاتحاد الاقتصادي الأوروبي ـ وهو عضو في خطة عمل البحر المتوسط له نفس الوضع مثل بلدان البحر المتوسط ـ مشروعا بعنوان «غطاء الأرض» بمساهمة من الدول الأعضاء في إطار عمل برنامج CORINE (جمع معلومات وتنسيقها عن حالة البيئة والموارد الطبعية في بلدان الاتحاد) قد تقرر في شهر حزيران ـ يونيه ١٩٨٥. وإحدى أولوياته هي جمع معلومات يعتمد عليها عن استخدام الأرض. وكانت البرتغال أول بلد يضع جردا تبعتها اسبانيا وجنوب فرنسا. والجرد له مقياس ١ الى ٠٠٠ ١٠٠. وفي المستقبل، سيضمن تنسيق البيانات عن الدول الأعضاء. وسيجري تكامل برنامج CORINE في الوكالة الأوروبية للبيئة وسيصبح أحد مكوناتها الرئيسية.

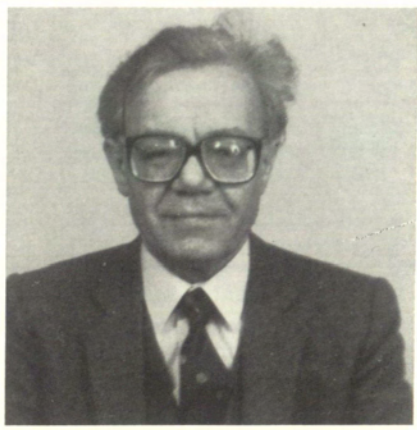
# الاستحمام في البحر المتوسط أصبح أكثر أمنا

لويس صاليبا

**منذ حوالي ١٠ الى ١٥ سنة مضت، كان الكثير من الاشخاص يصابون بامراض نتيجة استحمامهم في مناطق الاصطياف في البحر المتوسط القريبة من المدن الكبيرة. إلا أن الحالة الآن أصبحت أحسن بكثير بفضل فرض تدابير رقابة صارمة وتحسين تقنيات رصد التلوث.**

تحتوي نفايات المناطق الحضرية على كميات كبيرة من البكتيريا والفيروسات التي يموت معظمها عند تصريفها في البحر بعد فترة من الوقت يتفاوت طولها، إلا أن بعضها، ولاسيما الفيروسات، تقاوم مياه البحر الى حد ما. وعندما يجري تصريف المجاري دون معالجة بصورة منتظمة قريبا من شواطىء الاستحمام، قد تؤثر الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض على المستحمين، ويصابون بأمراض إما عن طريق ابتلاع مياه البحر الملوثة أو لمجرد ملامستها. وعندما تكتظ الشواطىء بالمصطافين، تتضاعف مسببات الأمراض التي تنطلق في المياه وعلى الشواطىء، بالاضافة الى الموجودة فعلا، ومن ثم يزداد الخطر على الصحة.

وحتى الآن مازال يجري تصريف كميات كبيرة من مياه المجاري في البحر المتوسط دون معالجة. الا أنه خلال السنوات العشر الماضية، تم انشاء محطات لمعالجة مياه المجاري في مناطق ساحلية يزداد عددها باستمرار. وفضلا عن ذلك، يجري بالتدريج استبدال المنشآت القديمة التي كانت تستخدم لتصريف مياه المجاري قرب الساحل بخطوط أنابيب مغمورة تحت سطح البحر وفي



ولد الدكتور لويس في مالطة في عام ١٩٣٥ وحصل على شهادات جامعية في علم الأحياء من جامعة مالطة وجامعة لندن في المملكة المتحدة. وبين أعوام ١٩٥٩ و١٩٨١ تولى مناصب عديدة في وزارتي الزراعة والصحة وفي جامعة مالطة. ومنذ شهر كانون الثاني ـ يناير ١٩٨٢ عمل كأحد كبار الاخصائيين في وحدة تنسيق خطة عمل البحر المتوسط المسؤولين عن تنفيذ عنصر منظمة الصحة العالمية للبرنامج.

بعض الأحيان من مخارج تصريف متعددة. ومع وجود هذه المخارج، التي يمتد بعضها الى أكثر من كيلومتر واحد تحت سطح البحر، وحتى دون معالجة، تصبح نفايات المجاري هذه اخف عندما تصل الى الخط الساحلي لامتزاجها بمياه البحر وبالتالي يقل أثر تلوث مناطق الاستحمام.

وخلال السنوات القليلة الماضية، كانت منظمة الصحة العالمية مشغولة بوضع مبادىء توجيهية لدول البحر المتوسط، في اطار خطة عمل البحر المتوسط، لضمان أقصى حد ممكن لمنع التلوث من نفايات المجاري عند المصدر. وتشمل المبادىء التوجيهية هذه عوامل وشروط منح التراخيص للسلطات الوطنية والمحلية لتصريف النفايات السائلة واقامة مخارج تصريف تحت سطح البحر للمجتمعات الساحلية الصغيرة ومتوسطة الحجم، وكذلك متطلبات معالجة النفايات الصناعية. وبالرغم من أن معظم المبادىء التوجيهية معدة للنشر على أوسع نطاق فيما بين دول البحر المتوسط، فان التنفيذ العملي لهذه التدابير من قبل السلطات الوطنية والمحلية يحتاج الى وقت واموال.

**رصد التلوث**

إن الوسيلة الوحيدة لتحديد نوعية المياه الساحلية وحالة تلوثها هي بالرصد المنتظم، الذي يمكن استخدام نتائجه لاتخاذ تدابير فورية في حالات خاصة حسب ما يمليه الوضع، وتحديد أسباب ونتائج أي تدابير علاجية طويلة الأجل، عندما يرتبط على نحو متبادل بالأنشطة التي تجري على البر. وحيث أن جميع الجوانب المختلفة لرصد التلوث البحري، وأقدمه وأكثره انتشارا هو الرصد الميكروبيولوجي لمياه الاستحمام، فهو يشكل أو كان يشكل جزءا من البرامج العادية للصحة العامة في بلدان البحر المتوسط.

ومنذ بدأ تشغيل برنامج مدبول في عام ١٩٧٥، يشكل الرصد الميكروبيولوجي لمياه الاستحمام الساحلية عنصرا قويا في هذا البرنامج. فخلال المرحلة الأولى لمدبول (١٩٧٥ ـ ١٩٨١) اشترك في المشروع التجريبي لمنظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن رقابة المياه الساحلية في البحر المتوسط الذي نظمته المنظمة ونفذه ٣٠ مختبرا من ١٥ بلدا من بلدان البحر المتوسط وأتاح اطارا جيدا للارتقاء بالبرامج الوطنية (وانشائها. اذا اقتضى الأمر). وتشمل

المرحلة الحالية لمدبول، التي بدأ تنفيذها منذ عام ١٩٨٢، جميع البرامج الوطنية التي تقع تحت أشرافه عنصرا ميكروبيولوجيا قويا مع تأكيد خاص على مياه الاستحمام.

وبالرغم من أن تحديد تركيزات الكائنات الحية الدقيقة في مياه البحر يعتبر في بعض الأحيان أمرا بسيطا بالمقارنة بتحديد المؤشرات الكيميائية في مكونات الخلايا البحرية التي تتطلب عادة منهجية عملية متطورة نسبيا، وتعتبر أيضا العملية الفعلية للحصول على نتائج دقيقة يتخذ على أساسها قرارات عن نوعية المياه وعلاقتها بالمخاطر على الصحة مسألة معقدة نسبيا بل وتكتنفها بعض المشكلات. ومن الناحية العملية، فان جميع الوسائل المستخدمة حاليا قد وضعت في الأصل لتحليل مياه الشرب، التي تعتبر نقية من الناحية الميكروبيولوجية، بغض النظر عن أي بكتيريا ملوثة من مصادر أخرى. ومن ناحية أخرى، تحتوي مياه البحر على أعداد كبيرة من البكتيريا الطبيعية، التي تتداخل في عمليات الاستنبات، التي غالبا ما تؤدي الى قراءات غير صحيحة. وكاحدى الوسائل للتغلب على هذه المشكلة المحددة، وضعت منظمة الصحة العالمية عددا من الوسائل المعيارية أوصت بها لتحليل مياه البحر، تشمل استخدام البكتيريا كمؤشر عادي لتحديد النوعية وبعض مسببات الأمراض الشائعة مثل Pseudomonasaeruginosa و Salmonela و Staphylococcus. ونشرت جميع هذه الوسائل باعتبارها جزءا من السلسلة التي يصدرها برنامج البحار الاقليمية التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة «الوسائل المرجعية لدراسات التلوث البحري». وتستكمل منظمة الصحة العالمية باستمرار هذه الوسائل على ضوء نتائج البحوث الميكروبيولوجية في البحر المتوسط. وبينما تقوم على أساس المبادىء التي تحدد أهمية المنهجية الدولية المعيارية، تأخذ هذه الوسائل الأوضاع السائدة في المنطقة في عين الاعتبار.

## المنهجية المعيارية

إن وضع منهجية معيارية للتحليل الميكروبيولوجي لمياه البحر مهمة ليست يسيرة. وهناك وسيلتان معترف بهما دوليا لتحليل ثلاثة كائنات حية باعتبارها مؤشرات بكتيرية (إجمالي الكوليفورم والكوليفورم البرازي والمكور العقدي البرازي) مستخدمة لتحديد درجة التلوث بواسطة نفايات المجاري: استنبات ترشيح الغشاء (MF) وأكثر الأعداد احتمالا (MF). ويؤدي استخدام هاتين الوسيلتين الى تقسيم البلدان المختلفة الى قسمين تقريبا، حيث يفضل الأخصائيون في علم الأوبئة وسيلة عن أخرى. ولكل وسيلة مزايا وعيوب. وقد تكون أهم نقطة هي عدم توافقهما على الاطلاق بحيث تصبح مسألة صلاحية شاطىء للاستحمام مسألة تقوم على أساس المعايير الرقمية المحددة التي تستخدم أي الوسيلتين في التحليل. ولتحديد الأفضلية للبلدان بناء على ذلك، وضعت منظمة الصحة العالمية وسائل مزدوجة للكائنات الحية باعتبارها مؤشرات، مجموعة منها تستخدم تقنية استنبات ترشيح الغشاء والأخرى تستخدم تقنية أكثر الاعداد احتمالا. وكل من التقنيتين موجهتان نحو أوضاع البحر المتوسط، بينما تظل مسألة التوافق دون حل.

والمشكلة الأخرى هو الوجود الفعلي لمسببات الأمراض في مياه البحر. إن تحديد مسببات الأمراض في حد ذاتها مسألة صعبة ومكلفة عند مقارنتها بالمؤشرات البكتيرية، أما في حالة الفيروسات، فهي مسألة ليست في مقدور عدد كبير من المختبرات، وهذه المؤشرات هي التي تقاس عادة على أساس روتيني. ويوفر تركيزها تقييما معقولا لدرجة تلوث مياه المجاري، الا أن العلاقة المتبادلة مع وجود وكثافة مسببات الأمراض الفعلية تحتاج الى تحديدها على أساس متين، ولاسيما في حالة الفيروسات التي تعيش مدة أطول في مياه البحر عن مؤشر البكتيريا. وتوفر نتائج عدد من مشروعات البحوث عن هذا الموضوع بيانات قيمة عن هذه النقطة، الا أن هناك الكثير للقيام به.

## رقابة النوعية والمعايرة المشتركة

مهما كانت المنهجية المستخدمة، يمكن فقط اتخاذ قرارات صحيحة على أساس (أ) نتائج دقيقة قائمة على أساس اجراءات تحليلية وعينات ذات نوعية عالية (ب) تفسير علمي دقيق لتلك النتائج.

وقدمت منظمة الصحة العالمية، خلال المرحلة الأولى لمدبول، المعدات الميكروبيولوجية والمواد القابلة للاستهلاك الى المختبرات المشاركة. وكانت جميع الأصناف معيارية لضمان أن تستخدم كل المختبرات أجهزة ووسائل استنبات مماثلة. ولم يحتوي المشروع التجريبي، مع ذلك، على عنصر المعايرة المشتركة. ففي حالة العينات الميكروبيولوجية لم يحول التحلل توزيع العينات المعدة المستخدمة في تمارين المعايرة المشتركة للملوثات الكيميائية. وعقب بداية المرحلة طويلة الأجل لمدبول في عام ١٩٨٢، قامت منظمة الصحة العالمية بتنظيم ستة تمارين معايرة مشتركة بين تلك السنة و ١٩٨٥، عقدت في روما (تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٨٢) وفي برشلونة (تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٨٣) وفي أثينا (حزيران ـ يونيه ١٩٨٤) وفي تونس (تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٨٤) وفي سبليت (نيسان ـ ابريل ١٩٨٥) وفي مارسيليا (تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٨٥). وحضر هذه التمارين ١٣٩ متخصصا في علم الأوبئة من ١٦ بلدا من بلدان البحر المتوسط، قام في كل منها، حوالي ٢٠ مشاركا بتحليل نفس العينات باستخدام مواد مماثلة في نفس المختبر ثم تمت مقارنة النتائج. وفي مرحلة مبكرة من هذه السلسلة، تم التسليم بأن أحد العوامل الرئيسية التي تؤدي الى تفاوت هو الاختلاف في الخبرة فيما بين كل مجموعة من المشاركين.

وتم استعراض الحالة بعناية كبيرة بعد عام ١٩٨٥، وكانت النتيجة التي تم التوصل اليها أن الزيادة الكبيرة في عدد مختبرات البحر المتوسط للرصد الميكروبيولوجي لمياه الاستحمام الساحلية لم تصاحبها زيادة مماثلة في القوى العاملة المدربة. وفي عدد من المختبرات، ولاسيما الجديدة، كان هناك نقص في الموظفين ذوي الخبرة، وفي حالات كثيرة كانوا يفتقرون الى التدريب الأساسي. ونتيجة لذلك، تقرر أن تقوم منظمة الصحة العالمية بتنظيم دورات تدريبية قصيرة مكثفة عن الوسائل الميكروبيولوجية مصممة للأخصائيين من الشباب العاملين في مدبول الذين تلقوا فعلا تدريبا ميكروبيولوجيا أساسيا إلا أنهم يحتاجون الى مزيد من معرفة تقنيات محددة لمياه البحر.

وبناء على ذلك، بدأت دورات تدريبية في شهر ايار ـ مايو ١٩٨٨ في أثينا لعدد ١٨ مشاركا من ١٠ بلدان من منطقة البحر المتوسط. وعقدت الدورات باللغة الانجليزية، أما الدورة الثانية فقد عقدت بالفرنسية في تونس في شهر تشرين الأول ـ أكتوبر ١٩٨٩ بمشاركة ٢٢ مشاركا من ٩ بلدان من منطقة البحر المتوسط. وستعقد الدورة الرابعة بالفرنسية في المعهد الوطني للصحة في المغرب خلال شهر تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٩١. وبالرغم من أن التأكيد في سلسلة الدورات على التدريب، مع إجراء تمرينات مختبرية تستكملها محاضرات ذات علاقة، تم الابقاء على عناصر المعايرة المشتركة، واستعراض النتائج التي توصل اليها المشاركون وجرى تحليلها في نهاية كل دورة.

## النتائج

يعتبر الاستحمام، بصورة عامة، في معظم أجزاء البحر المتوسط أكثر أمنا اليوم عنه منذ عشر سنوات مضت وذلك نتيجة للتدابير التي تتخذ بالتدريج في معظم البلدان لمكافحة التلوث بواسطة مياه المجاري عند المصدر، مع التأكيد بصورة متزايدة على الرصد المنتظم لتوفير مؤشرات مستمرة للنوعية وللتمكن من اتخاذ تدابير علاجية عند الضرورة. ومع ذلك، مازال هناك عدد من المشاكل الرئيسية ينبغي تناولها بما في ذلك تدريب العاملين في المختبرات للتمكن من الحصول على بيانات ذات نوعية عالية وإجراء مزيد من البحوث عن منهجيات للتوصل على بيانات ذات نوعية عالية واجراء مزيد من البحوث عن منهجيات للتوصل الى علاقات واضحة لمؤشرات مسببات الأمراض. وأخيرا وليس آخرا، إجراء دراسات ميكروبيولوجية ومتعلقة بالأوبئة لاثبات العلاقة بين نوعية المياه، كما يجري التعبير عنها على أساس المحتوي الميكروبيولوجي من ناحية، والتأثيرات الصحية، على أساس البيانات الفعلية المسجلة لمجموعات السكان المعرضة، من ناحية اخرى.

# الفيروسات في مياه البحر: خطر يصعب تحديده

نظر الاجتماع المشترك للجنتين الذي عقد في أثينا في الفترة من ٦ الى ١٠ ايار ـ مايو ١٩٩١ في تقييم حالة تلوث البحر المتوسط بواسطة الكائنات الحية المسببة للأمراض الذي قامت به وحدة التنسيق بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية. وسيجري تقديم التقييم ، مع سلسلة من التدابير، الى اجتماع القاهرة القادم في شهر تشرين الأول ـ أكتوبر لتعتمده الأطراف المتعاقدة. ويلقي التقييم الضوء على اخر التطورات المتعلقة ببعض الكائنات الحية غير البكتيريا مثل العوالق السامة والفطريات (ولاسيما في الرمال على الشواطىء) والفيروسات. وتشكل الأخيرة مشكلة خاصة نتيجة لطابعها. فتغطي كلمة «فيروس» عدد من العوامل المسببة للأمراض التي لا يمكن استزراعها في محيط اصطناعي وتتكاثر فقط في الخلايا الحية باعتبارها طفيليات. وتأخذ شكل جزيئات دقيقة يمكنها المرور من خلال مرشحات البكتيريا العادية ولا ترى حتي تحت مجهر بصري.

تنطلق الفيروسات، مثل البكتيريا، في براز أو بول الأشخاص المصابين، سواء الذين تظهر عليهم أعراض مرضية أم لا. وهي تنتمي الى عدة مجموعات مختلفة أكثرها شيوعا هي الفيروسات التي تصيب الأمعاء (الفيروسات التي تصيب الجهاز العصبي والمفاصل والمخ وفيورس التهاب الكبد من نوع (A) والفيروسات التي تصيب الغدد. ووجود الفيروسات التي تصيب الجهاز العصبي هو نتيجة للتطعيم عن طريق الفم للحملات ضد شلل الأطفال، الذي يستخدم فيروسا حيا ضعيفا. وتوجد جميع هذه الفيروسات في المجاري الحضرية التي يجري تصريفها في البحر، وغالبا ما تكون قريبة من مناطق الاستحمام. ومع ذلك ليست المجاري هي وسائل الانتقال الوحيدة. فمياه البحر ملوثة أيضا بقطرات وجزيئات دقيقة محمولة جوا تحتوي على فيروسات. ومن يستحمون في مياه البحر هم مصدر اخر، اذا كانوا أنفسهم يحملون الفيروسات، يمكنهم نقل الأمراض الفيروسية الى آخرين ممن يبتلعون مياه البحر أثناء الاستحمام أو يوجد في أجسادهم جروح مفتوحة (خدش في الجلد أو الفم وما الى ذلك) تتلوث عند اتصالهم بالمياه الملوثة. وبالرغم من أن دراسات علم الأوبئة حول هذا الموضوع لم تتمكن حتى الآن من ايجاد علاقة واضحة بين الاستحمام في مياه ملوثة والاوبئة الفيروسية (التي تحدث في الصيف)، هناك خطر يدعو العلماء والمنظمات العلمية الى القيام بدراسته في المستقبل.

## دور الاغذية البحرية

بالرغم من الافتقار الى الدقة في المجال الوارد أعلاه، من المعروف جيدا دور الأسماك الصدفية كعائل للأمراض الفيروسية المعوية. وهذه هي حالة الالتهاب الكبدي من نوع A والتهاب المعدة والأمعاء اللذان ينقلهما فيروس Norwalk وهو من أكثر الشواغل في مجال الصحة العامة. وتبين دراسة تمت في فرانكفورت في المانيا أن ١٩ في المائة من حالات التهاب الكبد من نوع A في المدينة كانت نتيجة لأكل المحارات وبلح البحر على ساحل البحر المتوسط. وفي اليونان قام العلماء بعزل فيروس التهاب الكبد من نوع A والمضاد في الأسماك الصدفية من المياه الملوثة. والصعوبة الرئيسية هي أن تطهير الأسماك الصدفية، حتى عندما يتم بطريقة صحيحة، ليس فعالا بما فيه الكفاية للقضاء على الفيروس ومعايير النوعية البيئية التي ربما من الضروري تنقيحها في المستقبل. فمن المعروف جيدا أن الأسماك الصدفية ـ مثل بلح البحر ـ تتغذى على الجزيئات المعلقة في الماء، وعندما ترتبط الفيروسات بهذه الجزئيات، تزداد قدرتها على البقاء الى حد كبير وتتكثف امكانية تفاعلها مع الكائنات الحية البحرية المحلية.

## اجراءات معقدة

يتضمن تشخيص التلوث الفيروسي بعزل الفيروس واكتشاف مضاد له أو دراسه استجابة التحصين. ويصبح تشخيص أسباب المرض أكثر سهولة اذا عزل الفيروس أو تم اكتشافه بواسطة مجهر الكتروني ومجهر فلوريسنس للنسيج المصاب. وفي معظم بلدان البحر المتوسط لا تتاح معدات التشخيص الضرورية ومن ثم فمن الصعب تقييم مدى المرض الفيروسي في المنطقة. ويمكن الاضطلاع بعملية التحديد الطويلة والمكلفة في اطار برامج بحوث محددة. وتبين الدراسات التي تمت حتى الآن أن الفيروسات يمكن أن تبقى لمدد طويلة في البحر، ولا سيما في المرسبات، وتنتقل الى مسافات طويلة. وطبقا لمسح تم في المملكة المتحدة، يمكن أن تظل الفيروسات في البحر لعدة أشهر في حالة خاملة وعلى مستوى يمكن اكتشافه ومن ثم يوضح أهمية عدم كفاية المؤشرات البكتيرية باعتبارها طريقة لرصد التلوث بواسطة الكائنات الحية الدقيقة. وبالاضافة الى ذلك، بينت التجارب التي تمت حديثا في البحر الأدرياتيكي أن بعض أنواع العوالق تمتص الفيروسات وتقلل من أمكانية اكتشاف عدم فعاليتها ولكن يمكن للفيروس الممتص أن يسبب أمراضا عندما يعود كفيروس حر. وتقوم العوالق وحيدة الخلية المسؤولة عن تكاثر العوالق («المد الأحمر») بوظيفة العائل في نقل الفيروسات الى مناطق الاستحمام وتربية الأسماك الصدفية. ان علم أمراض الفيروسات المرتبط بالاستحمام أو استهلاك الأغذية البحرية الملوثة بواسطة مياه البحر الملوثة مسألة معقدة نظرا لحقيقة أن البيانات العالمية فقط عن الأمراض متاحة بصورة عامة وأن الاصابة بالأمراض، حتى في حالة تحديدها بدقة، قد تكون عن طريق وسيلة أخرى غير الاتصال المباشر أو غير المباشر بمياه البحر (مثل مياه الشرب وما الى ذلك). ووسائل علم الأوبئة الحالية ليست حساسة بما فيها الكفاية للسماح بالاكتشاف الفعال لانتقال الأمراض الفيروسية بواسطة مياه البحر ـ المحارات وبلح البحر ـ نظرا لأن الأمراض التي يمكن ملاحظتها اكلينيكيا توجد فقط بين عدد صغير من المصابين. وفي الوقت الحالي لا توجد طرق للتشخيص الفيروسي لجميع عوائل أمراض التهاب المعدة والأمعاء. وفي معظم الحالات يمكن التوصل لتشخيص الاصابة الفيروسية «من خلال الحذف»، عندما لا يمكن اثبات أن من الممكن اكتشاف البكتيريا العادية التي يمكن التعرف عليها بسهولة وأن علم أعراض الأمراض وعدم فعالية المعالجة التقليدية ضد الاصابة بواسطة المضادات الحيوية والسولفاميد لا يمكنهما التوصل الى احتمالية أسباب المرضى الفيروسي. وتشمل الفيروسات مجالا واسعا من الأعراض والعلامات الاكلينيكية، تتراوح ما بين الالتهاب السحائي والتهاب الدماغ والحمى والطفح الجلدي والاسهال وأمراض الجهاز التنفسي والتهاب العين وأمراض القلب والأوعية الدموية والشلل. وحتى يمكن التوصل الى نتائج علمية لا يتطرق اليها الشك تسمح للمعايير المؤقتة لمياه الاستحمام

المعتمدة في عام ١٩٨٥ أن تصبح أكثر الزاما وتفصيلا ـ التي ستستغرق دون شك بعض الوقت ـ وافق الاجتماع المشترك للجنتين كتدبير عاجل على التوصية بأن تركز الدراسات الميكروبيولوجية الجديدة في اطار مدبول باعتبارها أولوية على علم الأوبئة وأسباب الأمراض وبقاء الفيروسات في مياه البحر والأسماك الصدفية ومقاومتها لمعالجة مياه المجاري وتقنيات التطهير. ويجري تربية كميات هائلة من بلح البحر والمحارات وجمعها في منطقة البحر المتوسط واستهلاكها في مواقعها من قبل السكان المحليين والسائحين (حوالي ١٢٠٠٠ طن سنويا لبلدان البحر المتوسط ككل). ونظرا لأن هذا الانتاج يتزايد، فان الأمر يدعو الى وضع سياسة صحية للوقاية صارمة تقوم على أساس بيانات علمية لا يتطرق اليها الشك.

# المرفق البيئي العالمي: آلية جديدة لمساعدة البلدان النامية على حماية البيئة

أقام، في شهر تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٩٠، ممثلون عن مجموعة من البلدان الصناعية والنامية هيكلا جديدا للمساعدة في حماية البيئة في باريس: المرفق البيئي العالمي. وهو عبارة عن مشروع تجريبي لمدة ثلاث سنوات يقدم منحا وقروضا ذات فائدة منخفضة للبلدان النامية لمساعدتها على تنفيذ برامجها لتخفيف الضغوط على النظم الايكولوجية العالمية. ويدعم الصندوق البالغ مقداره ١,٥ مليار دولار الادارة البيئية الدولية ونقل التكنولوجيا غير الضارة بيئيا. وتعتبر جميع الأهداف المحددة للمرفق البيئي العالمي مهمة في ادارة المشاكل العالمية الآخذة في الظهور. وهذه الأهداف هي:

- خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي تسبب ارتفاع درجة الحرارة العالمية والحد منها.
- صيانة التنوع البيولوجي للأرض والحفاظ على الموائل الطبيعية.
- وقف تلوث المياه الدولية.
- حماية طبقة الأوزون من زيادة استنفادها.

وتسلم البلدان المانحة بان البلدان الصناعية ينبغي عليها مساعدة البلدان النامية في الجهود التي تبذلها لصيانة نظمها الايكولوجية الهشة. وقد ساهم أكثر من ٢٠ بلدا، خمسة منها من بلدان البحر المتوسط (مصر وفرنسا وايطاليا واسبانيا وتركيا) في المرفق البيئي العالمي، ويتوقع أن تساهم بلدان أخرى في المستقبل.

وقد طلبت البلدان المساهمة من البنك الدولي وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وبرنامج الأمم المتحدة الانمائي إقامة وسيلة ثلاثية تعاونية لتنفيذ المرفق. ويقوم على إدارة الصندوق الاستئماني للمرفق البنك الدولي. ويقدم برنامج الأمم المتحدة للبيئة المشورة العلمية والتكنولوجية في تحديد المشروعات واختيارها. وينسق برنامج الأمم المتحدة الانمائي ويدير التمويل وتنفيذ مرحلة ما قبل الاستثمار وأنشطة المساعدة التقنية.

وللحصول على دعم مالي من المرفق البيئي العالمي، ينبغي أن يستوفي كل من البلد المستفيد والمشروع نفسه معايير صارمة. ولتصبح البلدان النامية مؤهلة للتمويل، ينبغي أن يكون اجمالي الناتج المحلي للفرد حوالي ٤٠٠٠ دولار. وفي الأساس، ينبغي أن تدعم المنح والقروض المنخفضة الفائدة التي يقدمها المرفق برامج وأنشطة بلد ما تصبح بدونها دون جدوى اقتصادية لذلك البلد، مع أنها تفيد البيئة في العالم ككل. والمرفق يستكمل ولا يحل محل الأعمال الجارية بمقتضى البرامج الحالية لتحقيق أهدافه.

ويتحمل المتلقي لأموال المرفق، سواءا كان حكومة أو منظمة غير حكومية أو وكالة متخصصة، المسؤولية الأولى في نجاح المشروع.

وعقد اجتماع للبلدان المساهمة في المرفق في واشنطون في يومي ١ و ٢ ايار ـ مايو ١٩٩١. وكان هدفه هو استعراض برنامج عمل المرفق لعام ١٩٩١، بما في ذلك ١٥ مشروعا للحماية البيئية ستتكلف ٢١٤ مليون دولار و ١١ مقترحا لمساعدة تقنية تبلغ ٥٩ مليون دولار.

وتم اختيار مشروعين لمنطقة البحر المتوسط للموافقة عليهما:

- الروضة الوطنية للقالة (الجزائر) بمقتضى عنصر التنوع البيولوجي بمبلغ ١٢ مليون دولار من المرفق و ٣٠ مليون دولار من البنك الدولي.
- حملة مكافحة Screw worm (شمال افريقيا) بمبلغ ٩ ملايين دولار.

ويتوقع أن تكون أول المشروعات في عام ١٩٩١. وسيصبح من الممكن مشاركة الخبرة المكتسبة من عمليات المرفق في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي سيعقد في البرازيل في شهر حزيران ـ يونيه ١٩٩٢.

## أنشطة خطة عمل البحر المتوسط

### الاعداد للاجتماع العادي السابع للأطراف المتعاقدة في القاهرة
### الاجتماع المشترك للجنة العلمية والتقنية واللجنة الاجتماعية الاقتصادية
### (اثينا، ٦ ـ ١٠ ايار ـ مايو ١٩٩١)

كان أمام هذا الاجتماع جدول أعمال مشحون، عقد قبل خمسة أشهر من الاجتماع العادي السابع (القاهرة، ٨ ـ ١١ تشرين الأول ـ اكتوبر ١٩٩١) وكان عليه أن يستعرض الميزانية البرنامجية للفترة ١٩٩٢ ـ ١٩٩٣ وكذلك التوصيات التي ستقدم الى الأطراف المتعاقدة في القاهرة.

وكان من بين التوصيات سلسلة من التدابير المشتركة لأربعة مجموعات من المواد وضع من أجلها تقييم عن حالة التلوث في البحر المتوسط: المركبات الفوسفورية العضوية والمواد الاصطناعية الدائمة (سواء التي تطفو أو ترسب) والمواد المشعة والمواد الحية الدقيقة المسببة للأمراض. وسيدعم اعتماد هذه التدابير في القاهرة الآلية (معايير النوعية والانبعاثات) التي تم تنفيذها فعلا منذ عام ١٩٨٥.

وفيما يتعلق بالعنصر القانوني لخطة عمل البحر المتوسط، ينبغي على الأطراف المتعاقدة أن تتخذ مقررات بشأن مشروع نصين: بروتوكول عرض البحر (الذي سينظر فيه اجتماع خبراء سيعقد في يومي ٤ و٥ تشرين الأول ـ أكتوبر في مرفقاته وبعض القضايا المعلقة) والمرفق الرابع ببروتوكول المصادر البرية المتعلق بالتلوث المحمول جوا من مصادر برية.

وبالاضافة الى القيام بالأعمال التمهيدية لاجتماع القاهرة، أتاح الاجتماع المشترك الفرصة لاستعراض عدد من التطورات الأخيرة والتوقعات في المستقبل. فقد أعلنت تركيا، مثلا، أن الانضمام الممكن لبلدان البحر الأسود الى اتفاقية برشلونة ـ مع ما قد يترتب عليه من آثار قانونية ـ لم يعد متصورا نظرا لأن بلدان البحر الأسود الأربعة قد وضعت مشاريع نصوص لاتفاقية وثلاث بروتوكولات مماثلة للبروتوكولات قيد التنفيذ في البحر المتوسط. فقد بدأ اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية ورومانيا وبلغاريا وتركيا (وهي أيضا طرفا في اتفاقية برشلونة باعتبارها دولة من دول البحر المتوسط) في عملية موازية لخطة عمل البحر المتوسط يجري تنفيذها في البحر الأسود، الذي يعاني أيضا من مشاكل تلوث هائلة. ويجري بحث ترتيبات للسماح بالتعاون بين بلدان البحر المتوسط والبحر الأسود في اطار برنامج البحار الاقليمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. ودعا الاجتماع المشترك ممثل تركيا، باعتبارها «عضوا مزدوجا»، الى أن يقدم لاجتماع القاهرة المعلومات ذات الصلة بالتطورات المتعلقة بالبحر الأسود.

وأخطر منسق خطة عمل البحر المتوسط، السيد الدو مانوس، الاجتماع في ٢٩ نيسان ـ ابريل ١٩٩١، أن اتفاقا بشأن المناطق المتمتعة بحماية خاصة لمركز الأنشطة الاقليمية قد تم توقيعه أخيرا في تونس العاصمة بين تونس وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. فقد تم ايجاد حلول للمشاكل التي أدت الى التوقف المؤقت لأنشطة هذا العنصر المهم لخطة عمل البحر المتوسط وأعرب المشاركون في الاجتماع المشترك عن ارتياحهم للتوقيع الرسمي لاتفاق البلد المضيف.

وأعلن المراقب عن المكتب الأوروبي للبيئة أن اجتماعا للمنظمات غير الحكومية في البحر المتوسط سيعقد في أثينا في شهر تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٩١. وسيقوم المكتب بتنظيم الاجتماع بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وبعض منظمات الأمم المتحدة الأخرى والاتحاد الاقتصادي الأوروبي بغرض اعداد مساهمة البحر المتوسط في اجتماع باريس في شهر كانون الأول ـ ديسمبر ١٩٩١ (الذي سيضم المنظمات غير الحكومية من جميع أنحاء العالم) ومؤتمر عام ١٩٩٢ في البرازيل. فتؤدي الأعمال المتضافرة للمنظمات غير الحكومية الى توضيح الدور المهم الذي تقوم به في حماية بيئة البحر المتوسط. وقد سلمت دول البحر المتوسط فعلا بهذا الدور في اجتماعها العادي السادس في عام ١٩٨٩.

وأخيرا، أخطر السيد مانوس الاجتماع أن خطة عمل البحر المتوسط قد تلقت رسالة من وزير خارجية البانيا أعرب فيها عن دعم الحكومة الألبانية للمشروع الجديد لادارة المناطق الساحلية لألبانيا. وقرر ممثل البانيا الذي حضر الاجتماع أن منذ أن أصبحت بلده طرفا متعاقدا تلقت مساعدة قيمة من خطة عمل البحر المتوسط وبرنامج الأعمال ذات الأولوية لمركز الأنشطة الاقليمية في دراسة وتقييم الحالة البيئية في المناطق الساحلية لألبانيا. ووافق الاجتماع على البدء في مشروع لادارة المناطق الساحلية لألبانيا.

### البنك الدولي وخطة عمل البحر المتوسط يعقدان اجتماعا بشأن التعاون في البحر المتوسط

عقد اجتماع في ١٧ حزيران ـ يونيه ١٩٩١ في مكتب الوحدة في أثينا حضره ثلاثة ممثلين عن البنك الدولي ومدير مركز الأنشطة البرنامجية للبحار والمناطق الساحلية التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في نيروبي والقائم بالانابة عن وحدة تنسيق خطة عمل البحر المتوسط. وكان هدف الاجتماع هو استعراض أنشطة التعاون فيما بين برنامج المساعدة التقنية للبحر المتوسط والبنك الدولي وخطة عمل البحر المتوسط ومناقشة إمكانية التعاون في المستقبل. وهناك نشاطان يحظيان بدعم البنك حاليا.

ـ تقوية القدرات المؤسسية في إطار برنامج مدبول بشأن رصد وبحوث التلوث.

ـ برنامج إدارة المناطق الساحلية (خليج كاستيلا وجزيرة رودس).

ـ صيانة التنوع البيولوجي.

وتم النظر في مواصلة التعاون في المجالات الثلاثة الواردة أعلاه خلال الفترة ١٩٩٢ ـ ١٩٩٣ والبدء في التعاون في الميادين التالية:

ـ خطط للطوارىء في حالات التلوث بالنفط.

ـ مرافق الاستقبال في الموانىء.

ـ معالجة مياه المجاري والتخلص منها في المدن الساحلية.

وأعرب ممثلو البنك الدولي عن نيتهم في القيام بدور فعال في الاجتماع العادي السابع للأطراف المتعاقدة في القاهرة.

### الوفود تشيد بالسيد مانوس

كان الاجتماع المشترك للجنتين الذي عقد في الفترة من ٦ الى ١٠ ايار ـ مايو آخر اجتماع يحضره السيد الدو مانوس بوصفه منسق خطة عمل البحر المتوسط. وعند اختتام الاجتماع، طلبت جميع الوفود الكلمة وأشادت بالسيد مانوس. وفي نص تقرير الاجتماع، «سلموا بمهارة وذكاء وكياسة وواقعية وقدرة السيد مانوس في الاضطلاع بمهام وظيفته. وبما أنه قد ولد ونشأ في منطقة البحر المتوسط فقد وضع كل قدراته المتميزة دون تحفظ في خدمة مصالح المنطقة وفوق كل شيء بيئتها. وقد أظهر خلال توليه لمنصبه توازنا حكيما بين الدبلوماسية والحزم المسؤولان عن البنية الحالية لخطة العمل وأنشطتها المتنوعة».

### اجتماع مكتب الاطراف المتعاقدة
### (بافوس، قبرص، ١٦ ـ ١٧ تموز ـ يوليه ١٩٩١)

أتاح اجتماع المكتب في بافوس للمشاركين فرصة استعراض التطورات في خطة عمل البحر المتوسط لآخر مرة قبل الاجتماع العادي السابع في القاهرة. واحتلت المسائل المالية الأولوية في جدول أعمال المكتب ودرس تقرير الخبراء الماليين عن اثار التضخم المالي وتقلبات أسعار الصرف على ميزانية خطة عمل البحر المتوسط. واقترح أن ينشىء اجتماع القاهرة، اذا لزم الأمر، لجنة مخصصة تقدم تقريرا الى الجلسة العامة عن هذه المسألة.

وقدم السيد ل. جيفتيش، الموظف المسؤول عن وحدة التنسيق بعد تقاعد السيد مانوس، معلوماتٍ عن التعاون فيما بين بلدان البحر الأسود وتقرر أن تقدم الأمانة الدعوة لهذه البلدان للاشتراك في الاجتماع العادي السابع بصفة مراقبين. وتم النظر أيضا في جدول الأعمال المؤقت للاجتماع العادي السابع، وبعد اجراء بعض التغييرات البسيطة، وافق الاجتماع عليه.

وفيما يتعلق «بمبادرة الادرياتيكي» أخطر السيد بوتيني، ممثل ايطاليا، ونائب رئيس المكتب، الاجتماع بأن في ١٣ تموز ـ يوليه ١٩٩١، في انكونا بايطاليا، وقع وزراء خارجية البانيا واليونان وايطاليا ويوغسلافيا وعضو عن لجنة المجتمعات الأوربية «اعلان البحر الادرياتيكي»، الذي وضع مشروعا للتعاون البيئي على المستوى دون الاقليمي. والتزمت في هذا الاعلان البلدان الأربعة الموقعة والاتحاد الاقتصادي الأوروبي بتنفيذ مبدأ النهج الحذر، أي اتخاذ التدابير الفعالة لتجنب الأثر الضار المحتمل للمواد الخطرة والنفايات السامة عندما يعتقد أن تلك المواد قد تتسبب في حدوث أضرار أو

أثار ضارة بالنظم الايكولوجية البحرية، ولا سيما في المناطق الحساسة بيئيا. ووافق الوزراء كذلك على عقد اجتماعات على فترات منتظمة وعلى مستويات مناسبة لرصد التقدم المحرز في تنفيذ جميع التدابير التي اعتمدت لحماية بيئة البحر الادرياتيكي ولتقرر اتخاذ مزيد من التدابير. ويؤكد أحياء هذا التعاون وتدعيمه في المنطقة ـ حيث وجدت لعدة سنوات ظواهر تلوث تدعو الى القلق الشديد مثل التخثث و «المد الأحمر» ـ التصميم السياسي للعمل دون تأخير بشأن هذه المسألة.

واخيرا، أعلن السيد بوتيني أيضا أن ايطاليا قد عرضت استضافة مؤتمر مياه البحر المتوسط القادم في روما في شهر ايار ـ مايو ١٩٩٢ واقترح أن يعقد تحت اشراف خطة عمل البحر المتوسط.

وناقش أعضاء المكتب أيضا المجالات المفتوحة أمام خطة عمل البحر المتوسط عن طريق الاستشعار عن بعد (انظر المقالة عن هذا الموضوع في هذا العدد الصفحات من... الى...) ومن ثم أكدوا الاهتمام المتجدد الذي أثارته تكنولوجيات الرصد البيئي الجديدة في نفس اليوم الذي أطلق فيه مشروع «أريان» أول ساتل اوروبي للاستشعار عن بعد في الفضاء (١٧ تموز ـ يوليه ١٩٩١).

## أصداء في بلدان البحر المتوسط

### الدورات والندوات في المستقبل

**حلقة عمل عن الطاقة والبيئة**
**٩ ـ ١٥ تشرين الثاني ـ نوفمبر ١٩٩١، طرابس، ليبيا**

ستركز الحلقة على الجوانب المختلفة المتعلقة بأثر انتاج الطاقة واستهلاكها على البيئة. وستشمل حلقة العمل التي نظمتها المؤسسة الدولية للطاقة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وبلدية طرابلس جلسات تقنية وعامة ومعرض ودورات قصيرة ورحلات ميدانية. (الاستعلامات عن حلقة العمل عن الطاقة والبيئة، المؤسسة الدولية للطاقة ص. ب. ٨٣٦١٧، طرابلس، ليبيا). وتبذل ليبيا جهودا كبيرة في ميدان المعلومات والتدريب البيئيين وستعقد أيضا في ايار ـ مايو ١٩٩٢ «أول معرض عن معدات الطاقة الجديدة والمتجددة» (الاستعلامات من نفس العنوان أعلاه).

## كتب ـ مجلات

صدر العدد رقم ٢ من مجلة «Our Planet» لعام ١٩٩١ وهي مجلة برنامج الأمم المتحدة للبيئة بمقالة افتتاحية بقلم السيد الدو مانوس، منسق خطة عمل البحر المتوسط حتى ١ حزيران ـ يونيه الماضي. وكتبت شين كيف مقالة موثقة جيدا عن السياحة في البحر المتوسط مؤكدة على سيناريوهات الخطة الزرقاء. وأوضحت في جزء من المقالة أهمية خطة عمل البحر المتوسط، بينما استرعت الانتباه الى الأخطار التي تهدد الحياة النباتية والحيوانية وبينت في خريطة تزايد عدد السكان في الخط الساحلي للبحر المتوسط خلال موسم الصيف.

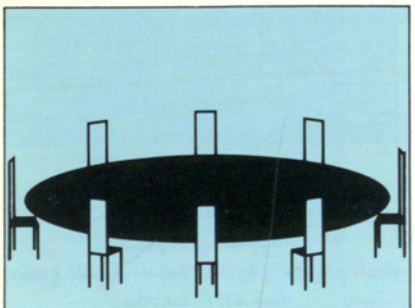
تحتوي مجلة «World Development» التي يصدرها برنامج الأمم المتحدة الانمائي على مقالة بقلم إما روبسون عن تآكل التربة في تونس. وبعد أن وصفت التدهور الذي تسبب فيه التصحر في تونس (يجري خسارة ١٥ ٠٠٠ هكتار كل سنة) شرحت استراتيجية الحملة الجديدة لاستعادة التربة الى حالتها الأولى والقائمة على أساس تشجيع الوعي بين المزارعين وتدريبهم على تقنيات صيانة التربة.

حازت مجلة «AMBIO» التي تتناول البيئة البشرية وتصدرها اكاديمية العلوم السويدية الملكية ويقوم بتوزيعها الناشر Pergamon Press على سمعة، منذ صدور أول عدد في عام ١٩٧٢، أنها أكثر المحافل مصداقية في عرض المشاكل البيئية الرئيسية على جمهور كبير، هذا وكان العدد المكرس للبحر المتوسط رائعا. وعلى غلاف عدد ايار ـ مايو ١٩٩١ توجد صورة «لوادي الفراشات» في جزيرة رودس، وهي منطقة سياحية تحتوي على الغابة الطبيعية الوحيدة من اشجار Liquidambar orientalis (ميعة شرقية سائلة)، وهي شجرة طولها ٢٠ مترا توفر مثوى إحيائي خاص مهم للعثة Panaxia quadripunctaria . ويشرح العلماء الثلاثة الذين كتبوا المقالة كيف أن العدد الكبير من السائحين قد هدد صيانة المثوى الحيوي بل وقام بدور حافز لدفع السكان المحليين على تحديد تدابير التصحيحية الواجب القيام بتنفيذها.

واصلت نشرة «GREENPEAGE NEWS» (منظمة السلم الأخضر في ايطاليا) عرضها القوى للنتائج البيئية لحرب الخليج، التي اعتبرتها «طريقة للحياة مدمرة تركز على اعتمادنا على النفط». ووصفت مقالة بعنوان «بحر من السلم» التطورات الأخيرة في المغرب، وقلق الرأي العام والحاجة الى وقوف من يعيشون على شواطىء البحر المتوسط الجنوبية والشرقية معا لمواجهة التحديات البيئية الهائلة.

وتتحدث «NATOUR» المجلة الأوروبية للسياحة والبيئة أيضا عن نتائج حرب الخليج وتكرس العديد من المقالات عن السياحة الريفية كبديل بيئي امن للسياحة الجماعية للقائمين على تنمية المنشآت ومنظمي الرحلات السياحية. ويرد في العدد رقم ٧ مقالة عن التهديدات الايكولوجية لجزيرة جوزو في مالطة. ويصدر المجلة في اسبانيا بالاسبانية والانجليزية المركز الأوروبية للتدريب المهني على البيئة والسياحة ويدعو الى تغيير التفكير في صناعة السياحة.

مجلة Oceanorama هي مجلة فرنسية نصف سنوية يصدرها معهد بول ريكار الاقيانوغرافي. ولوحظ أن رسوماتها وانتقاء مقالاتها يستهدف قطاع كبير من الجمهور. ويحتوي عدد شهر حزيران ـ يونيه على مقالة عن «الزهور» المرجانية للبحر المتوسط واستعراض للتلوث الميكوربي لمياه البحر ومخارج التصريف ومحطات معالجة النفايات. وتنشر في كل عدد «بطاقات بيولوجية» عن الأنواع الرئيسية للكائنات الحية البحرية في البحر المتوسط. وتوضح بعض المقالات بالانجليزية اهتمام الناشر بالتوسع في توزيع المجلة لتشمل جميع انحاء حوض البحر المتوسط.



### الجدول الزمني لخطة عمل البحر المتوسط

| | |
|---|---|
| اجتماع خبراء بشأن بروتوكول عرض البحر | ٤ ـ ٥ تشرين الاول ـ اكتوبر القاهرة، مصر |
| الاجتماع العادي السابع للاطراف المتعاقدة في اتفاقية حماية البحر المتوسط من التلوث والبروتوكولات المتعلقة بها | ٨ ـ ١١ تشرين الاول ـ اكتوبر القاهرة، مصر |
| معايرة مشتركة ودورة تدريبية عن الوسائل الميكوربيولوجية لرصد التلوث البحري | ٢١ ـ ٢٦ تشرين الاول ـ اكتوبر الرباط |
| دورة تدريبية عن المواد الضارة | ٢ ـ ٢٦ تشرين الاول ـ اكتوبر مالطة |
| اجتماع خبراء عرب بشأن منهجية ترميم المواقع التاريخية | ٢٧ ـ ٣٠ تشرين الاول ـ اكتوبر طرابلس، ليبيا |

*«أمواج المتوسط» نشرة فصلية تصدرها وحدة التنسق التابعة لخطة عمل البحر المتوسط باللغات الانجليزية والفرنسية والعربية. وترمي الى أن تكون نشرة اعلامية غير رسمية لا تعبر بالضرورة عن الآراء الرسمية لخطة عمل البحر المتوسط أو برنامج الأمم المتحدة للبيئة.*

*ويمكن اقتباس الأنباء والمقالات والأحاديث المنشورة فيها بحرية، مع الاشارة الى أمواج المتوسط» أو دون إشارة، إلا أنه لا يمكن إعادة نشر المقالات الموقعة إلا بتصريح من المؤلف.*

*وإذا رغبتم في اقتراح مقال عن موضوع يتعلق بالعلوم البحرية، يرجى الكتابة الى:*

*Gérard Pierrat, Editor MEDWAVES, Co-ordinating Unit of Mediterranean Action Plan, 48 Vas Konstantinou Ave, 116 35 Athens, Greece, Tel. (00301) 7236586, Telex. 222 611 MEDU-GR*

ISBN 1105-4034